

Bulletin de la Société belge de Géologie

Periodique trimestriel

Tome 87 - Fascicules 1-2 - 1978

édité en juin 1978

GEOLOGIE

Tiré à part

verschenen in juni 1978

BONE, E., DABRIO, C.J., MICHAUX, J., PENA, J.A.,
RUIZ BUSTOS, A.

Stratigraphie et paléontologie du Miocène supérieur
d'Arenas del Rey. Bassin de Grenade (Andalousie,
Espagne).

Bulletin van de Belgische Vereniging voor Geologie

Driemaandelijks tijdschrift

Volume 87 - Delen 1-2 - 1978

STRATIGRAPHIE ET PALEONTOLOGIE DU MIOCENE SUPERIEUR D'ARENAS DEL REY, BASSIN DE GRENADE (ANDALOUSIE, ESPAGNE) (1)

par E. BONÉ (2), C.J. DABRIO (3),
J. MICHAUX (4), J.A. PEÑA (3) & A. RUIZ BUSTOS (3)

RESUME. - Cette note propose la stratigraphie et l'histoire sédimentologique de la région d'Arenas del Rey (Bassin de Grenade), devant servir de base à une étude paléontologique des vertébrés, rongeurs en particulier, dont on présente déjà certaines premières conclusions.

ABSTRACT. - This paper deals with the stratigraphy and sedimentary history of Arenas del Rey area (Granada Basin) to set up the basis of a major paleontological study of its vertebrates, mainly rodents, a first approach of which is presented here.

RESUMEN. - Se estudia la geología de la region de Arenas del Rey y se establece la estratigrafía y la evolución sedimentaria como marco a un estudio paleontológico de vertebrados principalmente roedores.

INTRODUCTION.

Au cours de l'été 1976, le Département de Paléontologie des Vertébrés de l'Université Catholique de Louvain entreprit en collaboration avec l'Université de Grenade, plusieurs fouilles dans les matériaux néogènes de la région d'Arenas del Rey, au sud du barrage de Bermejales, dans le Bassin de Grenade. Cette note présente une partie des premiers résultats obtenus.

STRATIGRAPHIE.

La région est constituée par les matériaux de remplissage du bassin de Grenade; ils sont datés du Tortonien supérieur au Quaternaire. Aux environs du barrage de Bermejales, les caractéristiques stratigraphiques du bassin peuvent être succinctement exprimées comme suit :

- (1) La recherche dont il est traité en cette note a été partiellement rendue possible grâce à un subside de la WENNER-GREN FOUNDATION FOR ANTHROPOLOGICAL RESEARCH, Inc. (Grant n° 2481-1834-R) et par un crédit aux chercheurs accordé par le FONDS NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE de Belgique. Veillent ces deux institutions trouver ici la reconnaissance des signataires de cette note.
- (2) Laboratoire de Paléontologie des Vertébrés et de Paléontologie humaine, Université de Louvain.
- (3) Departamento de Estratigrafía y Paleontología, Universidad de Granada.
- (4) Laboratoire de Paléontologie de l'Université des sciences et techniques du Languedoc, Montpellier.

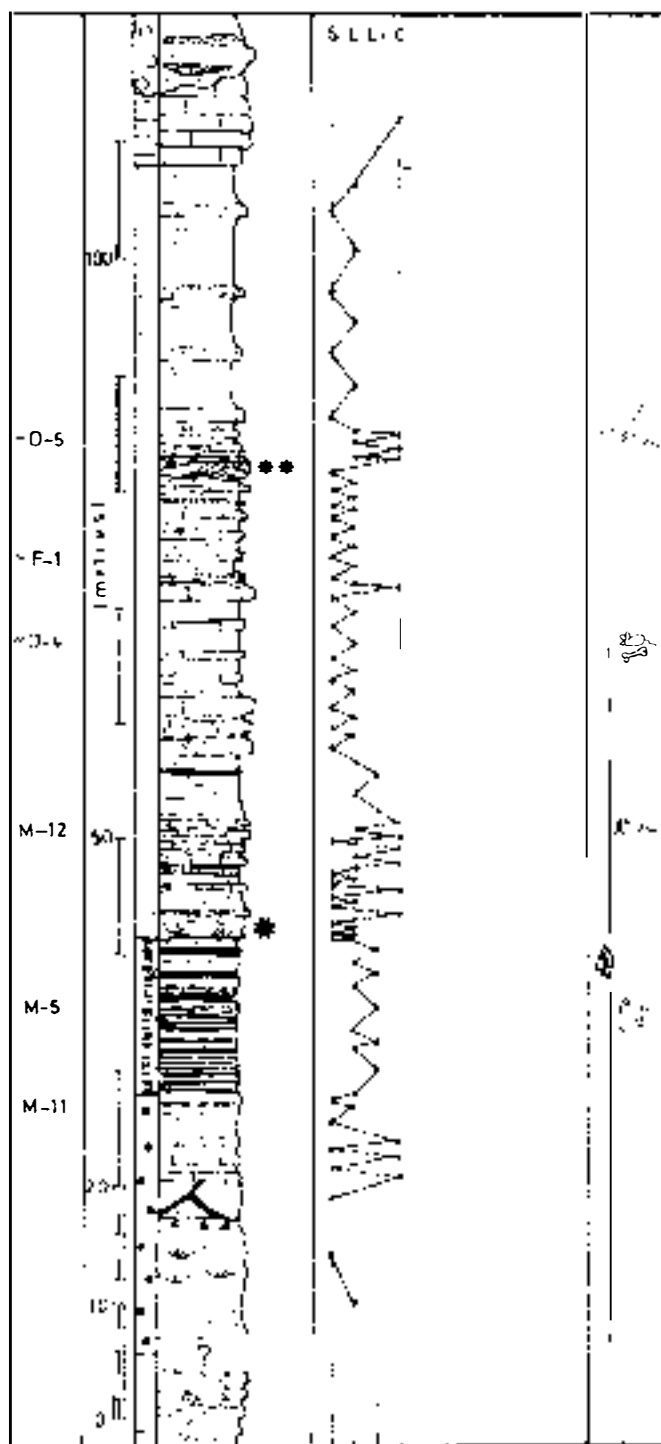


Fig. 1 . - La région d'Arenas del Rey (profil stratigraphique).

La sédimentation néogène commence par le remplissage d'un paléorelieu développé sur des matériaux triassiques (généralement dolomitiques). Les premiers matériaux du remplissage présentent un faciès saumâtre et détritique. Une évolution paléogéographique détermine toutefois la transformation de la région en plateforme calcaire; vers le sommet de la séquence apparaissent même quelques niveaux récifaux (PATCH REEF).

- Ces matériaux sont alors surmontés de limons et de marnes à foraminifères planctoniques. Il s'agit manifestement d'une transgression générale intéressant tout le bassin de Grenade. A leur sommet, ces limons et ces marnes présentent d'abondants niveaux évaporitiques, dont l'interprétation génétique varie considérablement d'un auteur à l'autre.

Par dessus, on repère encore des couches de sables fins, des niveaux de lignite et des calcaires lacustres : c'est précisément dans cette séquence que sont contenus les gisements de mammifères fossiles fouillés au cours de l'été 1976.

Dominant enfin tout l'ensemble, les matériaux fluviatiles du Plio-Quaternaire.

DESCRIPTION SOMMAIRE DES MATERIAUX DE LA REGION D'ARENAS DEL REY.

La série stratigraphique présente de bas en haut les matériaux suivants en concordance avec les niveaux marins précédemment indiqués :

- Limons et marnes gypseux affleurent dans le secteur nord de la région travaillée. Ils apparaissent en couches fines de 5 à 15 cm. Le gypse albatre est bien interstratifié, ou sous forme de cristaux individualisés dans les lutites et les marnes remplissant les fractures.

Lutites, marnes calcaires et sables, reposent sur les matériaux décrits ci-dessus, en un ensemble stratigraphique de lithologie différente dans les divers secteurs. La partie inférieure est constituée de lutites et de marnes calcaires blanches bien stratifiées, sur lesquelles s'est déposé un niveau calcaire de puissance médiocre (inférieure à 2 m. en maints endroits). Ce niveau a souvent un pendage correspondant à la topographie, ce qui explique qu'il affleure aussi largement. La météorisation de ce niveau a produit les sols rouges comparables aux sols intercalés dans les matériaux fluviatiles du sommet de la région. La partie supérieure de cette formation est d'une marne calcaire à gastéropodes lacustres, caractérisée parfois par une stratification entrecroisée de grande taille et en grandes lentilles (large scale trough cross stratification). Ces matériaux sont dominés par quelques mètres de sables fins et de limons. L'épaisseur de la formation est inférieure à 40 m.

- Lutites à niveaux ligniteux d'épaisseur variable, généralement médiocre (10 m. au Barranco de la Mina, 15 m. au Barranco de Cañuelo). Les niveaux d'argiles et de lignites bruns ou noirs sont interstratifiés à des lutites blanches ou beiges. Vers le sommet, on repère un niveau argileux à lignite, nettement plus épais. Les gastéropodes lacustres sont très abondants dans toute cette série.
- Grès et calcaires Ce terme cartographique comprend à la base un ensemble de lutites à gastéropodes, surmonté d'une alternance de grès, calcaires et lutites et des grès interstratifiés aux lutites au sommet. Ci et là subsistent quelques lambeaux de calcaires lacustres (Padre Guerrero 113 de la carte), mais habituellement ceux-ci ont été enlevés par une érosion antérieure au dépôt des matériaux détritiques rouges plus modernes.
- Sables et galets rouges situés en discordance sur les termes précédents. Leur âge peut-être Plio-Quaternaire. Ils correspondent à un remplissage du bassin par des dépôts fluviatiles.
- Terrasses fluviatiles : plusieurs niveaux de terrasses d'accumulation sont repérables, notamment au nord de Fornes, où l'on en compte quatre. Lithologiquement, ces terrasses sont constituées de sables et de galets. Les plus anciennes sont fortement consolidées.

PALEOGEOGRAPHIE.

Seuls sont mentionnés ici les matériaux continentaux des fouilles de 1976. La colonne lithologique a été subdivisée en diverses sections, de la base au sommet, conformément à la figure 1.

6 à 20 mètres : dans la partie basse, limons et sables fins; vers le centre, sables fins avec stratification lenticulaire entrecroisée; par-dessus, un niveau à silex noir d'une épaisseur de 6-8 cm, surmonté de sables et limons sableux présentant une disposition entrecroisée en lentilles larges et profondes. Cet ensemble est interprété comme un dépôt fluvio-lacustre (cf. l'abondance de *Limnæa* sp.) on a sans doute à faire au débouché d'un fleuve dans un lac.

20 à 28 m.: l'alternance de matériaux détritiques et calcaires montre une alternance cyclique de conditions fluviales et lacustres. Les deux ou trois mètres du sommet correspondent à une transition graduelle vers un milieu palustre.

28 à 42 m.: Milieu palustre largement représenté dans la région les conditions climatiques et sédimentaires étaient très favorables au développement et à la conservation des végétaux. Des limons et lignites interstratifiés (en lits de 3 à 5 cm d'épaisseur) s'y sont élaborés.

42 à 52 m. : l'alternance de sables, d'argiles et de niveaux calcaires correspond à une sédimentation lacustre interstratifiée à des éléments d'origine fluviale. Une étude détaillée de ces matériaux a été faite pour une colonne lithologique type à la Mina (fig. 1) et dans le Barranco de la Dehesa. Dans le premier cas, le profil correspond à des sédiments fluviaux à faciès de remplissage de chenal; le second profil, légèrement plus haut dans l'échelle stratigraphique, fournit un bon exemple de dépôt lacustre avec interstratification de matériaux fluviaux en chenaux.

52 à 83 m. : Sables, grès et lutites alternés. La partie inférieure de la séquence montre une transition entre les matériaux lacustres typiques du substratum et un milieu à nette influence fluviale. Aucune structure n'a pu être observée dans les grès; il n'y a pas davantage de gastéropodes. Les seules structures repérables appartiennent aux niveaux sableux à la partie supérieure de cette série. Il s'agit d'un niveau érosif avec stratification lenticulaire entrecroisée (fig. 2) de remplissage de chenaux. Ce niveau peut être interprété comme résultant du remplissage d'un chenal fluviale sinuoux.

83 à 86 m. : Alternance de calcaires et de limons. Etape lacustre typique.

86 à 109 m. : Limons sableux et grès en alternance. La lamination dans les limons suggérerait une sédimentation fluviale ?

PALEONTOLOGIE.

Depuis plusieurs années, des prélèvements occasionnels ou des fouilles plus systématiques ont été pratiquées dans la région d'Arenas del Rey.

Des listes faunistiques ont été proposées, sur des bases parfois fragiles encore, mais dont la variété et la richesse soulignent du moins l'intérêt des couches fossilifères concernées. En 1974, à l'occasion du Colloque International de Biostratigraphie continentale dans le Néogène supérieur et le Quaternaire inférieur d'Espagne, AGUIRRE et MORALES (1974) proposaient une première synthèse de ces travaux. Vers la même époque, ALBERDI (1974) s'attachait à une étude fouillée du genre *Hipparrion*. A l'heure actuelle une liste exhaustive de la faune des mammifères fossiles d'Arenas del Rey n'est pas encore disponible et ne pourrait sans doute être établie avec la précaution souhaitable. Mais elle comporterait du moins :

Fig. 2.



- Profil de détail dans les BARRANCOS DE LA MINA et DE LA DEHESA. Le premier montre quatre cycles fluviaux constitués par des épisodes de chenal à TROUGH CROSS-BEDDING, CURRENT-FORMED CROSS LAMINATION, CLIMBING RIPPLE CROSS LAMINATION, WAVE BEDDING (localement) et EVEN LAMINATION. Le deuxième comporte des épisodes lacustres avec, vers la moitié supérieure, des plans fluviaux dont on observe la structure interne avec grande difficulté.

1. argiles vertes
2. argiles grises ou noires
3. concrétions carbonatées
4. EVEN LAMINATION
5. LOW ANGLE CROSS-BEDDING
6. CROSS-BEDDING sans grande précision
7. TROUGH CROSS-BEDDING
8. CURRENT-FORMED CROSS LAMINATION
9. CLIMBING RIPPLE CROSS LAMINATION
10. WAVE BEDDING
11. sable massif

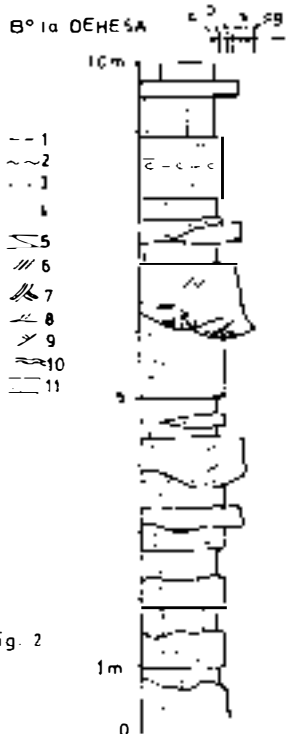
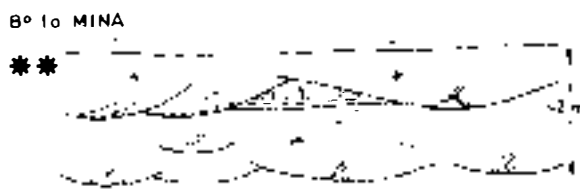


Fig. 3.



- Schéma partiel d'un niveau gréseux du BARRANCO DE LA MINA (cote m. 82). Le niveau est fait d'épisodes principaux d'un chenal fluvial avec CHANNEL CROSS-BEDDING et TROUGH CROSS-BEDDING. Des restes des niveaux gréseux et à lutites, superposés dans la partie inférieure sont encore localement préservés.

Fig. 2

littherium sp.
Hippopotamus erusajnu AGUIRRE
 Pecora ind.
Microstonyx sp.
Parabius sp.

 AGUIRRE
 SCHLOSSER
 kormosi SCHAUB
 cf. C. d'El Arquillo
 cf. adroveri (THALER)
 Muridae

pour ne point parler d'autres rongeurs présentés ci-dessous.

La fouille de 1976 a confirmé cette physionomie générale et a pu sur quelques points la mieux préciser.

Parmi les "grands" mammifères on a d'ores et déjà identifié jusqu'à présent .

Hipparion qui représente à lui seul
 plus de % de la faune récoltée
Hippopotamus sp.
littherium sp.
 Proboscidea indet.

L'étude de ce matériel confié au Laboratoire de Paléontologie des Vertébrés de l'Université de Louvain est en voie de conclusion et sera publiée dans les prochains mois. Le caractère très limité des documents recueillis, peu nombreux aussi bien et presque limités à la dentition, ne permettra pas de mieux éclairer les rapports phylétiques de la faune du Néogène espagnol.

Par ailleurs l'abondance des petits mammifères, rongeurs en particulier, rend possible une analyse de détail dont l'un de nous (A.R.B.) propose ci-dessous les premières conclusions. Elles sont importantes puisque dès-à-présent six genres différents et autant d'espèces sont repérés dans les couches concernées d'Arenas del Rey.

LES RONGEURS D'ARENAS DEL REY

A. LES COUPES.

Les prélèvements ont été effectués selon diverses coupes

- Coupe de "la Mina", Coordonnées UTM (30SVF 211-900) et (30SVF 218-893). Elle commence à 500 m au Sud du village d'Arenas del Rey, et intéresse l'ensemble moyen ligniteux où deux niveaux à rongeurs ont été reconnus: le niveau inférieur (M5) est à la partie supérieure d'une couche de lignite; le supérieur (M12) situé 7 m au dessus du précédent, correspond à une couche argileuse de couleur verdâtre.
- Coupe de la "Dehesa", Coordonnées UTM (30SVF 184-909) et (30SVF 180-900). Elle est située à 1 km 500 du village, sur la route d'Arenas del Rey à Jatar. Les deux niveaux fossilifères (D4 et D5) qui ont été exploités dans la partie supérieure de l'ensemble 3, sont séparés par une dizaine de mètres d'épaisseur.
- Coupe de "Calerico", Coordonnées UTM (30SVF 227-900) et (30SVF 216-909). Située à 1 km d'Arenas del Rey sur la route de Fornes, cette coupe permet de repérer un nouveau point fossilifère (F-I) qui appartient à l'ensemble 3. On ne peut pas comparer ce gisement à ceux de la Dehesa en raison de l'absence d'affleurement continue entre les deux coupes.

Les petits mammifères récoltés comprennent des insectivores, des lagomorphes (*Prolagus cf. michauxi*) et des rongeurs dont nous donnons une description dans le présent travail. La liste des rongeurs recueillis s'établit comme suit

- La Mina M5 *Apodemus aff. primaevus*
M12 *Stephanomys ramblensis*
 Paraethomys cf. miocaenicus
 Castor sp.
- La Dehesa D4 : *Paraethomys cf. miocaenicus*
 Stephanomys ramblensis
D5 *Paraethomys cf. miocaenicus*
 Apodemus aff. primaevus
 Occitanomys sp. cf. *Occitanomys* d'Arquillo
 Cricetide(s) microtoïde(s) indet.
- Calerico F1 . *Apodemus aff. primaevus*
 Stephanomys ramblensis
 Occitanomys sp. cf. *Occitanomys* d'Arquillo

B. LA FAUNE DES PETITS MAMMIFERES.

STEPHANOMYS RAMBLENSIS Van de Weerd 1976

LISTE DU MATERIEL : M¹ sup. M¹ inf. M₃ inf.

MENSURATIONS :

	L	N	M ¹	N	M ₂	N	M ₃
Arenas del Rey			2'28		1'65		1'22
	2			1	1'52	2	1'16
<i>Stephanomys</i> s.p. (d'après J. Michaux 1971)	L		2'20		1'60		1'21
	1	3	1'61	2	1'52	3	1'16

DESCRIPTION.

M¹ sup. : La liaison t3-t5 est présente mais la crête est moins développée que chez le *Stephanomys* d'Alcoy. La liaison t1-t5 est représentée sur la dent de la Mina par une crête très étroite et par une corne sur la dent de Calerico. Le t3 est placé en arrière du t2 ce qui distingue le *Stephanomys* primitif du Turolien supérieur, de l'*Occitanomys* où ce tubercule est placé à la hauteur du t2. Les tubercules accessoires t1 bis et t3bis sont présents de part et d'autre du t2. La séparation est profonde entre le t4 et le t8. Le cingulum postérieur est nettement réduit.

M² et M³ : La crête longitudinale est présente; la marge angulaire externe est peu développée et porte un tubercule cl.

La M₃ inf. montre une crête longitudinale décollée vers le côté interne.

DISCUSSION.

Le *Stephanomys* décrit ici est moins évolué que celui d'Alcoy car les liaisons t3-t5 et t1-t5 ne sont pas des crêtes élevées. Les tubercules sont aussi moins hauts (à usure égale) et surtout moins boursoufflés.

En revanche, ce matériel est très comparable à celui provenant de la localité d'Arquillo et correspond aussi à celui à partir duquel a été défini le *Stapanomys ramblensis* Van de Weerd, 1976.

APODEMUS aff. *PRIMAEVUS* Hugueney et Mein 1965

LISTE DU MATERIEL . ** sup. . * inf. * ** .

MENSURATIONS

	L	N	M ¹	N	M ₁	N	M ²
Arenas del Rey	1	2	2'31 1'49	2	2'29 1'35	1	1'62 1'44
<i>Apodemus primaevus</i> (d'Arquillo, d'après J. Michaux, 1971)	1	3	1'93 1'36	1	2'07 1'29		
<i>Apodemus primaevus</i> (Lissieu, d'après Hugueney et Mein, 1966)	1	30	1'98 1'23	17	1'83 1'11	33	1'37 1'22

DISCUSSION

L'*Apodemus* trouvé dans les diverses localités découvertes dans la formation d'Arenas del Rey est de morphologie comparable à ceux qui sont déterminés comme *Apodemus* cf. ou aff. *primaevus*. Sa taille est légèrement supérieure à celle du mulot d'Arquillo.

cf. *MIOCAENICUS* Jaeger, Michaux et Thaler, 1975

LISTE DU MATERIEL 4 M¹ sup., 2 M² sup., 3 M₁ inf., 2 M₂ inf., 3 M₃ inf.

MENSURATIONS

	N	M ¹	M ²	N	M ³	N	M ₁	N	M ₂	N	M ₃
Arenas del Rey	4	2'34 1'55	2	1'56		3	1'21	2	1'56 1'40	2	1'31 1'13
<i>Parathomys miocaenicus</i> (Khendek el Ouaich, d'après Jaeger, 1975)	3	2'32 1'57	1	1'47	2	1'02 1'16	2'08 1'35	2	1'55 1'42	4	1'21 1'12

DESCRIPTION :

M¹ sup. : Le t1 forme un angle avec le couple t2-t3. Il est de ce fait assez proche du t5. Le t6 est très incliné vers l'arrière. La dent montre une liaison t6-t9 et elle est dépourvue de t7. Le cingulum postérieur est moyennement développé. Les tubercules t1, t2, t3 sont également volumineux.

M² sup. : Le t1 est nettement plus gros que le t3. Le t9 est réduit mais distinct du t6 auquel il est relié. Le cingulum postérieur est absent.

M₁ inf. : Le tubercule antérieur médian est absent et il n'y a pas de crête longitudinale. La marge cingulaire est moyennement développée et porte un tubercule c1. Le cingulum postérieur est représenté par un tubercule étiré transversalement.

M₂ inf. : Cette dent est sans particularités notables, le E est bien développé. La marge cingulaire, modeste, porte un C1 et le cingulum postérieur a le même volume que celui de la M₁ inf.

M₃ inf. : Cette dent ne montre pas de crête longitudinale et le lobe postérieur est étroit.

DISCUSSION :

Ce Muridé appartient au genre *Paraethomys*. Par sa taille, il est comparable à *P. mioaenicus* de Khendek-el Ouaich. Sans un matériel plus abondant, il est difficile de déterminer avec précision la position de la forme d'Arenas del Rey. Il faut en effet pour cela connaître au moins la variabilité éventuelle de la liaison t6-t9 aux M¹ sup. et celle de l'importance du t9 aux M² sup., ce qui n'est pas encore tout-à-fait possible. La présence d'un t9 encore bien visible à la M² sup. (que l'on connaît chez le *Paraethomys* de Librilla, déterminé comme *Paraethomys mioaenicus*) est la raison pour laquelle nous rapprochons ce *Paraethomys mioaenicus*, de celui de Librilla (Jaeger, Michaux, Thaler, 1975).

OCCITANOMYS sp.(cf. *OCCITANOMYS* d'Arquillo) J. Michaux, 1971

LISTE DU MATERIEL : ' ' ' ! ! !

MENSURATIONS :

		N	M ¹	N	M ₁
Arenas del Rey	L		1'72		1'67
	I	1	1'26	2	1'04
<i>Occitanomys</i> sp. (d'après J. Michaux 1971, dans l'Arquillo)	L		1'90		1'87
	I	3	1'31		1'28

DESCRIPTION ET DISCUSSION

Les deux M₁ inf. ne montrent pas de tma et l'une possède une crête longitudinale. La marge cingulaire est peu développée et porte un tubercule c1. Le tibia de la M¹ sup. est associé au t2, le t3 est situé à la même hauteur que le t2.

Ce Muridé est très comparable à celui d'Arquillo déterminé comme *Occitanomys* sp.

PLANCHE I

- 1 - *Stephanomys ramblerensis* van de WEERD, 1976
 - 1a - M1 sup. Localité CALERICO - F1
 - 1b - M1 sup. " LA MINA - M12
 - 1c - M2 inf. " CALERICO - F1
- 2 - *Apodemus* aff. *primaevus* HUGUENEY & MEIN, 1965
 - 2a - M1 sup. Localité LA DEHESA - D5
 - 2b - M2 sup. " CALERICO - F1
 - 2c - M1 inf. " LA MINA - M5
- 3 - *Oecitonomys* sp.
 - 3a - M1 sup. Localité LA DEHESA - D5
 - 3b - M1 inf. " LA DEHESA - D5
 - 3c - M1 inf. " CALERICO - F1
- 4 - *Paraethomys* cf. *miocaenicus* JAEGER, MICHAUX & THALER, 1975
 - 4a - M1 sup. Localité LA DEHESA - D4
 - 4b - M2 sup. " LA DEHESA - D4
 - 4c - M1 inf. " LA DEHESA - D4

PLANCHE 1



1a



1b



1c



2a



2b



2c



3a



3b.



3c



4a



4b



4c



Deux molaires, une M¹ sup. à laquelle manque le lobe postérieur, et une M₃ inf. établissent la présence de représentants de cricétidés microtoïdes qui, faute d'un matériel plus abondant, ne peuvent être déterminés. Toutefois certaines caractéristiques doivent être signalées.

La M¹ sup., de taille (longueur et largeur) comparable à celle du *Polonomys (Promomys) insuliferus* (Kowalski, 1958) est moins haute, pour une dent probablement de faible degré d'usure : la largeur de la couronne au niveau de la surface occlusale est nettement moindre qu'à la base de la couronne. L'émail n'est pas différencié et il est relativement épais. Les triangles alternent.

La M₃ inf. montre un lobe postérieur pratiquement aussi large que le lobe antérieur qui n'est pas arrondi comme chez le *Polonomys insuliferus* mais au contraire étiré antéro-postérieurement. Il y a deux angles rentrants externes et un angle rentrant interne.

L'angle rentrant externe antérieur est peu profond. L'angle rentrant interne, profond, vient en avant de l'angle rentrant externe postérieur. Un tel dessin est celui que l'on retrouve parmi les M₃ inf. juvéniles de *Trilophomys pyrenaeus*. En revanche, l'alternance des angles rentrants est ce que l'on pourrait attendre d'une forme primitive de *Trilophomys*, dont un exemple est donné par le *Trilophomys canterranensis* Michaux, 1976.

Ces deux molaires établissent donc l'existence de cricétides évolués dans la direction des formes hypsodontes, telles les arvicolidés ou les formes au statut encore imprécis, appelées cricétides microtoïdes. De telles formes étaient déjà signalées du Vallésien d'Europe (Mein, 1975; Falbusch, 1975). Les deux molaires du Turolien supérieur d'Espagne ont un degré d'évolution bien supérieur à celui des formes vallésiennes si bien qu'on ne peut encore décider d'une éventuelle évolution sur place de types de rongeurs en Europe.

C. AGE ET SEQUENCE STRATIGRAPHIQUE.

Les cinq points fossilifères étudiés ne peuvent être différenciés sur la base des Muridés. Ceux-ci, par leur dimensions et leur morphologie, sont proches de ceux décrits de la localité d'Arquillo près de Teruel (Espagne) ainsi que de ceux présents dans les localités de la Alberca, de Librilla et de Crevillente VI. Si l'on n'est pas encore en mesure de préciser cette première estimation, faute d'un matériel abondant, l'âge Turolien supérieur peut toutefois être retenu pour ces nouveaux gisements qui se situeraient dans le Miocène terminal supérieur de la terminologie proposée par Montenat pour les Cordillères Bétiques. Les *Stephanomys* présentement décrits d'Arenas del Rey sont moins évolués que celui d'Alcoy, localité classiquement admise comme étant située à la limite Turolien-Ruscinién ou appartenant déjà au Ruscinién.

La datation des matériaux continentaux d'Arenas del Rey les reconnaît postérieurs au Miocène à gypse qu'ils recouvrent.

Cette formation gypseuse ne daterait pas du Miocène terminal supérieur de la terminologie de Montenat et serait donc antérieure au Messinién.

Les matériaux d'Arenas del Rey ne semblent pas s'échelonner sur une tranche considérable de temps si du moins on peut se fier aux Muridés qui ne manifestent pas de modification de bas en haut de la série stratigraphique. Ceci permet de reconnaître une période de rapide subsidence lors de la déposition, fait qui avait été antérieurement généralement admis mais jamais encore démontré.

BIBLIOGRAPHIE.

- AGUIRRE ENRIQUEZ, E. & MORALES ROMERO, J. (1974) - *Coloquio internacional sobre Biostratigrafía continental del Neógeno superior y Cuaternario inferior*. - Libro-Guía, Madrid.
- ALBERDI, M.T. (1974) - *El género Hipparion en España*. - Nuevas formas de Castilla y Andalucía, revisión e historia evolutiva. Trabajos sobre Neógeno-Cuaternario, 1, Madrid.

- BRUIJN, H., MEIN, P., MONTENAT, C. & Van de WEERD, A. (1975) - Corrélations entre les gisements de rongeurs et les formations marines du Miocène terminal d'Espagne méridionale (Prov. d'Alicante et de Murcia). - *Kon. Ned. Akad. v. Wetensch.*, Proc., ser. B. 78, 282-313.
- DABRIO, C.J. & al. (1972) - Turbiditas asociadas a evaporitas (Mioceno, La Malá, Depresión de Granada). - *Cuad. Geol. Univ. Granada*, 3, 139-164.
- GONZALEZ, J.M. (1968) - Conclusiones estratigráficas y paleogeográficas sobre los terrenos miocénicos de la Depresión de Granada. - *Acta Geol. Hisp.*, 3, 57-63.
- MICHAUX, J. (1971) - Muridae (Rodentia) néogènes d'Europe sud-occidentale. Evolution et rapports avec les formes actuelles. - *Paléobiologie continentale*, 2, 1-67, Montpellier.
- MONTENAT, C. (1973) - Les formations néogènes et quaternaires du Levant espagnol. - Thèse de Doctorat, Univ. de Paris.
- WEERD, van de, A. (1976) - Rodent biostratigraphy of the Mio-Pliocene continental sediments of the Teruel-Alfambra region, Spain. - *Netherlands Micropaleontological Bulletin*, 2, 1-218, 16 pl., 30 figs.

Manuscrit reçu le
25 janvier 1978.